

Thesis

MUNICH

1965

BEHANDLUNG UND BEHANDLUNGSERGEBNISSE
TRAUMATISCHER
WIRBELFRAKTUREN UND -LUXATIONEN

Georg Scharrer

LANE MEDICAL LIBRARY OF
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR
PALO ALTO, CALIFORNIA



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153516_0012

AUS DER CHIRURGISCHEN ABTEILUNG
DES STÄDT. KRANKENHAUSES MÜNCHEN RECHTS DER ISAR

Chefarzt: Prof. Dr. G. MAURER

BEHANDLUNG UND BEHANDLUNGSERGEBNISSE
TRAUMATISCHER
WIRBELFRAKTUREN UND -LUXATIONEN

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfasst und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Georg Scharer
aus Berlin

München 1965

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent:	Prof. Dr. G. MAURER
Korreferent:	Prof. Dr. R. ZENKER
Dekan:	Prof. Dr. R. ZENKER

Tag der mündlichen Prüfung: 14. 12. 1965

Aus einer Überlieferung von nahezu 4500 Jahren ist uns die Wirbelverletzung als eine der schwersten bekannt, die einen Menschen treffen konnte. Man stand ihr machtlos gegenüber, und alle Heilversuche brachten keine oder nur vorübergehende Besserung des Zustandsbildes. Zum ersten Mal berichtet uns ein ägyptischer Papyrus (Edwin-Smith-Papyrus) aus dem Jahr 2500 v. Chr. von 6 Wirbelverletzungen, davon 2 mit totaler Querschnittslähmung: "Wenn einer seine Halswirbelsäule verletzt hat, dann ist er gelähmt an beiden Armen und Beinen und sprachlos, ein Krankheitsbild, das man nicht behandeln kann."

Die richtige Diagnosestellung war nur möglich, wenn in unmittelbarem Anschluss an ein Unfallereignis ein Gibbus oder Lähmungen aufgetreten waren oder ein direkter Zusammenhang mit einer Verwundung bestand. Die Sektion eines Menschen war Gotteslästerung, und das Studium der Anatomie des tierischen Körpers bezog sich vorwiegend auf die Eingeweide, die man auf mystische Weise mit dem Geheimnis des Lebens in Zusammenhang brachte. Erst die hippokratische Medizin um 400 v. Chr. gelangte zu genaueren Kenntnissen über Knochen und Gelenke und damit auch über Art und Behandlung von Wirbelverletzungen. Wir finden bei HIPPOKRATES Aufrichtungsmethoden, die den modernen im Prinzip weitgehend ähneln. So brachte er die erste Form eines ventralen Durchhanges zur Anwendung, indem er den Patienten auf den Bauch lagerte, Zug und Gegenzug an Kopf und Beinen ausüben liess und durch kräftigen Druck auf die Frakturstelle den Gibbus beseitigte. Eine Wiedergabe dieser Methode finden wir in einer ärztlichen Handschrift der Florentiner Laurentiana wieder (17. Jh.), in der das Bathron Hippokratis abgebildet ist, eine Rahmenkonstruktion mit Zugvorrichtungen zur Wirbelbruchbehandlung. Auch SCULTETUS verwendet im Jahr 1679 eine sehr ähnliche Vorrichtung, das Scamnum Hippokratis, bei dem der Druck auf den Gibbus mit einem Hebel ausgeübt wurde. Vorwiegend bei Brüchen ohne Lähmungen legte Hippokrates einen Ziegenschlauch unter die Bruchstelle und blies ihn auf, was sehr der Wirkungsart einer Raucherfusssschen Schweben entsprach. Ambroise PARÉ und MERCATUS (16. Jh.) empfahlen die vertikale Suspension, bei der die Verletzten an Leitern oder frei an Balken aufgehängt und geschüttelt wurden, eine Methode, die bis in die beginnende Neuzeit zur Anwendung kam. Bei Hyperextensions Brüchen mit Lähmungen hielt Hippokrates eine Aufrichtung für aussichtslos und war der Ansicht, dass nur ein operatives Angehen von ventral Erfolg haben könnte.

Ähnlich dachte PAULUS von AEGINA, der in solchen Fällen in der Entfernung der Bruchstücke die einzige Behandlungsmöglichkeit sah. Es wurden derartige Wirbelbrüche auch mit dem Glüheisen "kuriert". Den ersten gesicherten Bericht über einen operativen Eingriff an der Wirbelsäule haben wir aus dem Jahre 1814, bei dem der Patient zwar starb, die Operation aber dennoch empfohlen wurde (CLYNE). Auch noch in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts waren die Kenntnisse und Methoden noch nicht weiter fortgeschritten als zur Zeit des Hippokrates. MALGAIGNE und TUSON beschrieben Wirbelverletzungen, die ausnahmslos mit Lähmungen einhergingen, und behandelten nach dem Prinzip des Bathron Hippokratis. GURLT (1860) hielt die Wirbelverletzung für die schwerste, und ABERNATHY für durchschnittlich tödlich. Noch KOCHER fand 1896 in seinem Krankengut bei 90 % aller Wirbelverletzungen Lähmungen.

So waren im Laufe der Jahrhunderte teilweise Methoden entwickelt worden, mit denen man Wirbelbrüche zwar erfolgreich aufrichten konnte, die erreichte Stellung aber nicht erhalten werden konnte, da man sie nicht fixierte. Der Prozentsatz der Heilungen könnte ohnedies nicht hoch angenommen werden, da es sich ausschliesslich um schwere Wirbelverletzungen meist mit Lähmungen handelte. Das Erkennen von Wirbelbrüchen ohne sichtbare Fehlstellung oder ausgedehnte neurologische Ausfälle war ohne die Röntgenaufnahme nicht möglich.

1895 machte RÖNTGEN mit den nach ihm benannten Strahlen eine der umwälzendsten Entdeckungen, die sich für die Medizin schnell zum Segen entwickelten, da er die Anwendungsmöglichkeit in Form von Durchleuchtungsbildern des Menschen sofort erkannte. Als erste machten sich WAGNER und STOLPER die neuen Erkenntnisse, ergänzt durch genauere anatomische, funktionelle und klinische Studien (Kocher, Thorburn u. a.) zunutze und veröffentlichten 1898 ihre Erfahrungen in der Behandlung von Wirbelsäulenverletzungen. Ihre Methoden waren der ventrale Durchhang und die Rauchfuss'sche Schewe. Sie hatten erkannt, dass eine aufgerichtete Wirbelfraktur fixiert werden musste, wussten, dass die Festigung durch Kallusbildung 3-6 Monate dauert, und trotzdem legten sie kein Gipsmieder an, da sie glaubten, der Patient könne den "Gypsküraß" nicht aushalten. Nach einer Dauerzugbehandlung von 4-6 Wochen durften die Patienten wieder belasten, und so sanken die meisten Frakturen wieder zusammen. Mit der zunehmend besseren Röntgentechnik, insbesondere durch seitliche und schräge Aufnahmen der Wirbelsäule wurde die Diagnosestellung genauer, man erkannte wesentlich mehr Wirbelfrakturen als solche, und der Zeitpunkt der knöchernen Konsolidierung war röntgenologisch objektivierbar. Die Erfolglosigkeit einer Wirbelaufrichtung ohne anschliessende ausreichende Fixierung veranlasste in den folgenden Jahren DAVIS, WATSON-JONES, BÖHLER u. a. entgegen den Befürchtungen Wagners und Stolpers ein Gipskorsett anzulegen, das 2-3 Monate belassen wurde. Davis

veröffentlichte 1929 als erster Röntgenbilder von Wirbelfrakturen, die er reponiert und bis zur Festigung in guter Stellung erhalten hatte. Im gleichen Jahr folgten dann Watson-Jones und Böhler, 1930 DUNLOP und PARKER mit Berichten über ihre Erfahrungen. Ausser den beiden letzteren, die in der Rauchfuss'schen Schwebe einrichteten, verwendeten alle den ventralen Durchhang, der lediglich in der Ausführung variiert wurde, im Prinzip jedoch einheitlich war. So wurden nach Davis in Bauchlage die Beine des Patienten hochgezogen, Watson-Jones verwendete die Bauchhängelage zwischen zwei gleich hohen Tischen, und Böhler richtete den Oberkörper in Bauchhängelage auf.

Während dieses Aufschwungs der aktiven Wirbelbruchbehandlung entwickelte sich eine streng konservative Schule, die teilweise durch Beobachtungen ISELINS ins Leben gerufen worden war, der 1914 einen Deliranten mit frischer Wirbelfraktur in seiner Zelle umhergehen sah ohne dass dieser Beschwerden äusserte oder einen Dauerschaden davontrug. Dar aufhin liess er seine Wirbelverletzten früher aufstehen und üben, verwendete keine Stützmieder mehr, wie es die Vertreter der Repositionsmethode nach Entfernen des Gipskorsetts taten, und hatte sehr gute funktionelle Ergebnisse. Die Bochumer Schule unter HAUMANN (1925) und später MAGNUS (1929) führte diese funktionelle Behandlung in grossem Massstab durch und entwickelte an mehreren hundert Wirbelverletzungen ein ausgedehntes Übungsprogramm. Die Patienten mussten bis zum Abklingen der ersten Frakturschmerzen strenge Bettruhe einhalten, wurden dann abwechselnd seitlich gelagert, bekamen Massagen, nach 4 Wochen begannen sie sich aufzurichten und nach 6 Wochen machten sie die ersten Gehübungen. Die Nachbehandlung wurde bis zum Ablauf eines viertel Jahres nach dem Unfallereignis durchgeführt. Man war der Ansicht, dass die Wiedererlangung einer guten Funktion im Wesentlichen vom guten Willen des Patienten abhängig ist, und nicht von der guten Frakturstellung im Röntgenbild (Magnus, LÖBKER, v. BRUNN). Deshalb ist es einer der wichtigsten Grundsätze der Bochumer Schule, dem Patienten nicht zu Bewusstsein kommen zu lassen, er habe eine schwere Verletzung.

So stehen sich 1930 zwei Lager gegenüber:

BÖHLER als Vertreter der aktiven Behandlung von Wirbelverletzungen mit dem Grundsatz der allgemeinen Frakturlehre "Einrichten, Ruhigstellen, Üben" und der Annahme, man könne durch die Aufrichtung komprimiertes und disloziertes Knochengewebe wieder in die ursprüngliche Form bringen und so eine vollständige oder annähernde restitutio ad integrum erreichen, und

MAGNUS als Vertreter der funktionellen Übungsbehandlung, der die Ansicht vertritt, dass ineinandergestauchtes Knochengewebe keineswegs instabil ist, deshalb eine frühere Belastung zulässt, und durch die Annäherung der Knochenbälkchen die besten Voraussetzungen zur primären knöchernen Heilung gegeben sind.

Die Indikationsstellung in der Repositionsbehandlung war anfangs sehr weitherzig, Watson-Jones richtete nahezu alle Wirbelbrüche auf, sogar noch nach 2-10 Wochen in Narkose, auch Böhler hielt die Aufrichtung einer frischen Wirbelfraktur immer für möglich, schränkte aber die Frist auf 20 Tage ein. Die schlechten Erfolge jedoch, die vor allem im Bereich der BWS von Th I-XI deutlich wurden, wo das Repositionsergebnis meist nicht aufrecht zu erhalten war, ferner die starke Belastung durch das Gipsmieder bei alten Menschen oder Verletzten in schlechtem Zustand, die schlechte Fixierungsmöglichkeit bei Adipösen, und die zögernden Konsolidierung bei allgemeiner Osteoporose und manchen Begleitiden engten im Laufe der nächsten Jahre die Indikationsstellung wesentlich ein. Dazu kam in wachsendem Masse das Problem der Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit und der Rentenbegutachtung. Während lange Zeit jede der beiden konkurrierenden Methoden auf Grund der unterschiedlichen Erfolge die schnellere Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit für sich in Anspruch nahm, konnte LOB durch eine der bisher umfassendsten Umfragen an 122 Krankenhäusern (1956), von denen 20 nach Magnus, 18 nach Böhler und 84 nach beiden Methoden behandelten, die Ergebnisse unter diesem Gesichtspunkt in einer grossen Statistik objektivieren und den Vorteil der funktionellen Behandlung herausstellen.

	Zahl der Wirbelverl.	Dauer d. AU	MdE n. 1 J.	MdE n. 2 J.	MdE nach Dauerrenten- festsetzung
Behandlung	2628	16.8	34.1	26.2	19.9
n. Magnus	70 %	Wo.	%	%	%
Behandlung	1124	19.1	42.6	27.5	22.5
n. Böhler	30 %	Wo	%	%	%

Zu ähnlich heftigen Kontroversen wie bei der Behandlung der Wirbelfrakturen im Bereich der BWS und LWS kam es bei den Verletzungen der HWS nicht. Die grosse Beweglichkeit der HWS, die Häufigkeit der Luxation und die grosse Gefahr der Rückenmarksbeteiligung machten die Reposition und anschliessende Fixierung zur vorherrschenden Methode. Nur wenige sprechen sich für eine vorwiegend funktionelle Behandlungsweise aus. So fand EVRARD 40 % seiner Fälle, die mit Gipskorsett behandelt worden waren, wieder verschlechtert und lässt die gleichen Einwände wie gegen die Reposition der Frakturen im dorsolumbalen Bereich auch für die HWS gelten. In der aktiven Behandlung trennen sich zwei Auffassungen:

- schnelle Reposition durch Zug mit der Glissonschnelle und anschliessende Fixierung im Thorax-Kopf-Gips und
- allmähliche Reposition durch wochenlangen Dauerzug vorwiegend mit der

Crutchfield-Klammer und ebenfalls anschliessende Fixierung im Gips oder mit der Schanz-Krawatte.

Bei einer dringenden Indikation zur Dauerzugbehandlung (Schock, schlechter Allgemeinzustand, schwere Nebenverletzungen) muss der Crutchfield-Klammer ein Vorteil eingeräumt werden, da sie eine grössere Dauerbelastung erlaubt, und der Patient frei sprechen und Nahrung aufnehmen kann. HACKETHAL hat dagegen bei Untersuchungen an 25 Schädeln nach Behandlung mit der Crutchfield-Klammer 16 % primäre Perforationen der lamina interna mindestens auf einer Seite gesehen und weist ausdrücklich auf die Gefahren der Osteomyelitis, Meningitis und des Hirnabszesses hin. Die Dauerzugbehandlung als solche generell durchzuführen stellt zweifellos die grössere psychische Belastung dar als die schnelle Reposition und Befreiung von der Bettlägerigkeit.

Das Bestreben, eine Wirbelfraktur möglichst schnell und wirksam zu fixieren, die Behandlungsweise abzukürzen und die Arbeitsfähigkeit früh wiederherzustellen, führte vor allem in Frankreich, Scandinavien und den USA in den letzten zwei Jahrzehnten zu einer ausgedehnten Entwicklung operativer Methoden. Während die bisherige Indikation zur Operation im Wesentlichen gegeben war bei Luxationen mit Verhakung der Gelenkfortsätze, die konservativ nicht reponiert werden konnten, und bei bleibender Instabilität und gleichzeitigen erheblichen Beschwerden, stellten CRAWFORD, NEFF, HUDSON, FORSYTH, BOUCHER, SANDAHL u. a. die Indikation grosszügiger und führten bei einer Vielzahl schwererer Wirbelfrakturen Spanversteifungen durch, mit guten, teilweise sogar erstaunlichen Ergebnissen. So berichtet Sandahl von einer Verkürzung der Arbeitsunfähigkeit um die Hälfte, Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit in allen seinen Fällen und Beschwerdefreiheit in 83 %. Ebenso kann Boucher bei 175 Eingriffen, bei denen er die Wirbelbogengelenke verschraubte und in den Raum zwischen Gelenk- und Dornfortsatz zweier Wirbel Späne anlagerte, gute Ergebnisse aufweisen. Neben der am meisten geübten Methode, die Wirbelsäule von dorsal anzugehen, wurde auch die ventrale Versteifung empfohlen (BAILY, BADGLEY), um Osteophyten nach hinten mit der Gefahr einer weiteren Rückenmarkskompression zu vermeiden und den Weg für eventuelle spätere Laminektomien frei zu haben. WITT, COTTA und HOHMANN führten an der Leiche experimentelle Untersuchungen über metallische Osteosynthesmöglichkeiten der Wirbelsäule durch, indem sie die Festigkeit bei paraspinösen und intraspongiösen Küntschernägeln, sowie paraspinösen oder paravertebralen Platten prüften, wobei nur paraspinöse Küntscher-Nägel den Erfordernissen entsprachen.

Gegen die optimistischen Berichte über die Ergebnisse operativer Behandlung von Wirbelfrakturen wurde bald eine in zunehmendem Masse skeptische Haltung

eingenommen. SMITH berichtet von schlechten Erfahrungen, vor allem wenn zur Versteifung mehrere Wirbel mit einbezogen würden. Ebenso machten HOLENDER und WEISS die Erfahrung, dass die meisten Patienten permanente Schmerzen hatten, das Rentenbestreben erheblich zunahm, und Berufswechsel sehr häufig war. EIKENBARRY führte bei 150 Patienten mit Spanversteifung Nachuntersuchungen durch und fand keinen mehr in seinem früheren Beruf tätig. So bleibt heute abzuwarten, inwieweit grössere Erfahrungen und bessere Technik eindeutige Erfolge bringen, um eine grosszügigere Indikation zur operativen Behandlung von Wirbelverletzungen zu gestatten.

Eine Sonderstellung nimmt die Laminektomie ein, von Mac Ewen und dann von Kocher 1896 erstmalig durchgeführt, die als Notoperation bei schweren Wirbelbrüchen mit Querschnittslähmungen aufzufassen ist. Nach den Erfahrungen mit Frühaminektomien, die in der Mehrzahl tödlich verliefen, und auf Grund der Erkenntnis, dass eine totale Querschnittslähmung, die länger als 48 Stunden unverändert besteht, irreparabel ist (GUTTMANN), ging man zur Spätaminektomie über, die dann indiziert ist, wenn keine Einrichtung versucht wurde oder die Reposition erfolglos war, dabei aber Zeichen einer Rückbildung der Lähmungen bestanden. Die Ergebnisse sind jedoch unbefriedigend (Guttmann, Lob, WEBER), nur in seltenen Fällen bringt die Laminektomie Besserung, meistens ist sie überflüssig, entweder weil sie auch dann durchgeführt wird, wenn die Lähmungen nicht mehr zu beheben sind, oder weil eine deutliche Rückbildungstendenz der Lähmungen ohnehin eine günstigere Prognose erlaubt, die nur in Ausnahmefällen durch den operativen Eingriff zu verbessern ist.

In der Rehabilitation Querschnittsgelähmter gebührt GUTTMANN das Hauptverdienst, der 1944 im Stoke-Mandeville-Hospital in England mit einer systematischen Behandlung begann und das bis dahin entsetzliche Schicksal der Gelähmten entscheidend bessern konnte. Es konnten bisher 67 % seiner Patienten wieder in ein Arbeitsverhältnis gebracht werden, einer der wesentlichsten Punkte in der psychischen Behandlung eines so schwer betroffenen Menschen.

Bei der Erstbehandlung, die bis zur knöchernen Konsolidierung erfolgt, ist es das Hauptbestreben, die Komplikationen wie Decubitalulcera und Harninfekte möglichst niedrig zu halten. Diese Aufgabe kann nur durch überaus sorgfältige Pflege bewältigt werden, und verlangt viel und geschultes Personal. Zur Vermeidung des Decubitus kommen Gipsschalen, Bettkästen und die Decubitusmatratze zur Anwendung, dazu ist frühzeitiges wechselweises Umlagern und intensive Hautpflege mindestens ebenso wichtig. Um Harninfekte niedrig zu halten, den Blasenautomatismus anzuregen und eine Schrumpfung der Harnblase zu vermeiden, hat sich die Tidaldrainage nach MUNRO bewährt, die nach dem Heberprinzip

arbeiter. Später lernen die Patienten, sich selbst zu katheterisieren. Der andere Teil der Behandlung zielt darauf ab, dem Gelähmten zur grösstmöglichen Selbständigkeit zu verhelfen, was nur durch eine geduldige, langwierige Trainingsbehandlung möglich ist, die sich meist lange über den Zeitpunkt der knöchernen Konsolidierung hinauszieht. Dieses Übungsprogramm wird im Wesentlichen wie folgt durchgeführt:

- a. gymnastische Übungen und Muskeltraining vor allem der Arme im Bett liegend bei gleichzeitiger passiver Bewegung der durch die Lähmung betroffenen Gelenke
- b. Übungen im Sitzen, Stemmübungen am Parallelbarren, Gewöhnung an den Selbstfahrerstuhl
- c. Balanceübungen im Stehen, Gehübungen mit Gipshülsen oder Gehapparaten
- d. Gehübungen mit Armstützkrücken, 2- und 4-Punkt-Gang, Geschicklichkeitsübungen im Stürzen und Aufrichten ohne fremde Hilfe.

Ist es zu tiefgreifenden Decubitalulcera gekommen, dann hat sich die baldige plastische Deckung gut bewährt. Bei anfangs schlaffen Lähmungen, die in spastische umschlagen und unerträgliche Schmerzen verursachen, empfiehlt Guttman die intrathekale Alkoholinjektion, um wieder schlaffe Lähmung zu erzeugen, oder auch Tendotomien. BOEMINGHAUS hat zur Ermöglichung einer willkürlichen Blasenentleerung eine Verpflanzung eines Rectusstreifens auf den freipräparierten Blasenmuskel vorgeschlagen, was in mehreren Fällen erfolgreich war. Die beste Prophylaxe gegen Blasensteine, deren Ursache wohl in der Hauptsache in rezidivierenden Pyelonephritiden zu sehen ist, liegt in regelmässiger Entleerung und sauberer Spülung. Aus der Unzahl pflegerischer Probleme, den langwierigen Trainingsstufen, den zahlreichen Komplikationsmöglichkeiten und aus der Notwendigkeit einer diffizilen psychischen Führung der Patienten ergibt sich zwangsläufig die Forderung nach weiteren Spezialkrankenhäusern, die die meist überbeanspruchten allgemeinen Kliniken entlasten und den Querschnittsgelähmten bessere Bedingungen bieten können.

Während sich die Kenntnisse über Art, Entstehung und Ausheilung von Wirbelbrüchen bis 1940 vorwiegend auf die normale Anatomie, die allgemeinen Grundsätze der Frakturen- und Luxationslehre, sowie die klinischen Beobachtungen stützten, führten SCHMORL, JUNGHANNS, GÖCKE, LOB u.a. Untersuchungen an Tieren und frischen pathologisch-anatomischen Präparaten der menschlichen Leiche durch und gewannen hinsichtlich Entstehung und Ausheilung von Wirbelfrakturen Erkenntnisse, die heute als grundlegend für die Beurteilung von Heilaussichten der verschiedenen Behandlungsmethoden angesehen werden können. Im Vordergrund steht die Betrachtungsweise der Wirbelsäule als einer Zusammensetzung aus mehreren Bewegungssegmenten, wie es Junghanns schon gefordert hatte, die jeweils als Konstruktion aus knöchernen Wirbeln, Bandscheiben,

Wirbelgelenken und Rändern zu verstehen waren und komplexe Funktionseinheiten darstellen. Die Untersuchungen der bisher wenig beachteten Bandscheibe ergaben, dass der nucleus pulposus eine eigene Sprengkraft besitzt, die durch komprimierende Gewalten den Faserring zerreißen, in die Deck- und Grundplatten einbrechen und Bandscheibengewebe in den frakturierten Wirbel einpressen kann. Dieses Gewebe lässt sich durch Aufrichtung nicht wieder in die ursprüngliche Lage zurückbringen, es bleibt in den Frakturspalten liegen und verzögert oder verhindert die knöcherne Konsolidierung, so dass Wirbelpseudarthrosen entstehen können. Auf Grund einer Reihe von Nachuntersuchungen, teilweise auch am Sektionspräparat konnte gezeigt werden, dass eine Aufrichtung häufig nur scheinbar gelungen war, durch das Auseinanderziehen des komprimierten Knochengefüges Lücken entstanden sind, dislozierte Frakturteile nicht reponiert wurden, und eingepresstes Bandscheibengewebe noch nicht durchgebaut war. Es wurde ferner nachgewiesen, dass die knöcherne Ausheilung von Wirbelfrakturen durch geringen endostalen und ab 2. Monat periostalen Kallus erfolgt und normalerweise 3-6 Monate in Anspruch nimmt, bei ausgedehnten Verletzungen auch Jahre. So wurde eine der wesentlichen Annahmen der Wiener Schule widerlegt, die ja durch die Aufrichtung den annähernd anatomischen Zustand wiederherstellen wollte, und die Forderung nach längerer Entlastung der frakturierten Wirbelsäule gestellt. Zur ausreichenden Stabilisierung ist ferner bei ausgedehnten Wirbelverletzungen die knöcherne Heilung der Gelenkfortsatz- und Bogenfrakturen, sowie die straffe Festigung des Bandapparates nahezu ebenso wichtig wie die in der bisherigen Betrachtung so vorherrschende Konsolidierung der Wirbelkörper. Nach Lob gehen die nach ausgeheilten Wirbelfrakturen häufig zu beobachtenden Randzacken, -wulstungen und Spangenbildungen von zerissenem Bandscheibengewebe aus und werden grundsätzlich in den Kreis der spondylosis deformans gezählt. HELLNER dagegen lehnt diese Auffassung ab und hält diese Veränderungen für Kallus, da die Bruchspalten meistens durch die Wirbelkanten gehen und Ausgangspunkt für die Kallusbildung sind. Nach GANGELE ist eine Verschlimmerung einer spondylosis deformans nach Trauma nicht möglich. So sind die Meinungen über Entstehung und Art dieser für die Begutachtung sehr wichtigen Veränderungen noch geteilt.

Das Zusammensinken von Wirbelkörpern ohne vorhergehende Fraktur, wie es KÜMMEL und VERNEUL als erste beschrieben und als aseptische, rarefizierende Ostitis bezeichnet haben, ist heute noch in ihrer Entstehung unklar. Es wird ein Trauma ohne äusserlich oder röntgenologisch sichtbare Veränderungen als auslösende Ursache angenommen, wodurch es zu Alterationen im ernährenden Gefässsystem kommt und somit zu Ernährungsstörungen und Abbau von Knochengewebe. Es werden auch neurogene Faktoren diskutiert, aber es konnte bisher für keine der Theorien ein gesicherter Nachweis erbracht werden.

Auf Grund einer vergleichenden Sicht der verschiedenen Behandlungsmethoden traumatischer Wirbelfrakturen und -luxationen und ihrer Ergebnisse, sowie der neueren Erkenntnisse über Art, Entstehung und Ausheilung können folgende Richtlinien aufgestellt werden:

1. die Ruhigstellung der Wirbelsäule muss entsprechend den Heilungsvorgängen für die Dauer von 6-12 Wochen je nach Schwere der Verletzung und Heilungstendenz gewährleistet sein,
2. das beste Stützkorsett ist die Rückenmuskulatur, die durch eine systematische, schmerzfreie Übungsbehandlung bis zur Wiederherstellung der vollen Funktion trainiert werden muss,
3. eine prinzipielle Indikation zur Reposition frakturierter Wirbel gibt es nicht, sie ist individuell zu stellen, kann bei starkem Gibbus, inkompletten Lähmungen oder unerträglichen Schmerzzuständen infolge radikulärer Reizung gegeben sein und beschränkt sich im Bereich der BWS und LWS auf den dorsolumbalen Übergang,
4. die Reposition im Bereich der HWS ist bei der grossen Beweglichkeit und der Häufigkeit schwerer Verletzungen als die vorherrschende Methode anzusehen, wobei die schnelle Reposition mit der Glisson-Schlinge und anschließende Fixierung im Thorax-Kopf-Gips durch kürzeren stationären Krankenhausaufenthalt und geringere psychische Belastung gegenüber der Dauerzugbehandlung im Vorteil ist, diese jedoch bei schlechtem Allgemeinzustand, Schock und schweren Nebenverletzungen indiziert ist,
5. das operative Vorgehen ist bedingt indiziert bei Luxationen mit Verhakung der Gelenkfortsätze, die konservativ nicht zu reponieren sind, und bei bleibender Instabilität konservativ behandelter Wirbelfrakturen, wenn gleichzeitig erhebliche Beschwerden bestehen. Die Laminektomie sollte nur als Spätlaminektomie und unter den strengsten Kautelen durchgeführt werden,
6. die schwierige und langdauernde Rehabilitation Querschnittsgelähmter sollte so bald wie möglich Spezialabteilungen überlassen werden, im übrigen ist den Komplikationen (Decubitus, Infektionen) mit allen Mitteln entgegenzuwirken.

In den Jahren von 1954-1964 wurden an der chirurgischen Abteilung des städt. Krankenhauses München re.d. Isar 374 traumatische Wirbelfrakturen und -luxationen im Wesentlichen nach den oben angegebenen Grundsätzen behandelt. Von diesen Fällen waren 47 (12.57 %) Verletzungen der HWS, 100 (26.73 %) der BWS, 26 (6.94 %) der LWS und 201 (53.76 %) der LWS und BWS kombiniert und 201 (53.76 %) der LWS. Insgesamt waren 513 Wirbel betroffen, deren Aufteilung aus untenstehender Tabelle ersichtlich ist (Abb.3).

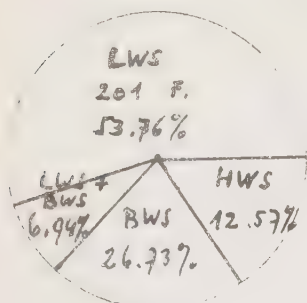
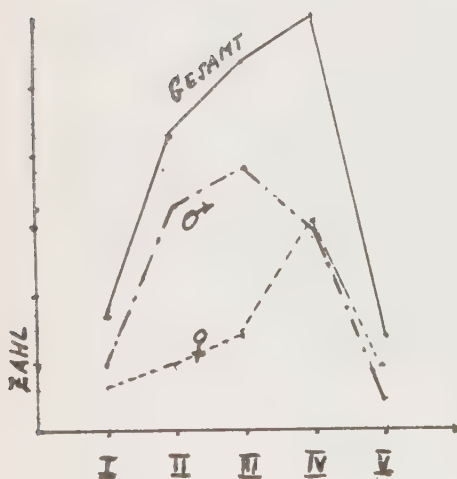


ABBILDUNG 2



Alters- und Geschlechtsverteilung
ABBILDUNG 4

HWS	59	11.50 %
BWS	149	29.04 %
LWS	305	59.46 %

ABBILDUNG 3

In der Alters- und Geschlechtsverteilung überwiegen das III.-VII. bei weitem, wobei in der Altersklasse zwischen 20 und 50 Jahren

Männer nahezu 3 Mal häufiger betroffen sind als Frauen, was der grösseren Gefährdung durch Beruf und Verkehr entspricht. Abb.5 gibt einen Überblick über die Verteilung der Unfallarten auf die verschiedenen Altersklassen (10-19, 20-29, 30-49, 50-69, über 70 entspr. I-V) und weist die überragende Stellung der Verkehrs- und Arbeitsunfälle auf, die mit insgesamt 59.09 % (221 Fälle) an der Spitze stehen.

Die Aufschlüsselung der betroffenen Wirbel ergibt eine Häufung bei C II, C V-VII und vor allem bei Th XII- L II, die 297 Mal betroffen waren (53.73 %). Abb.6. Von den Brucharten überwiegen die Kompressionsfrakturen mit 82.45 % (423 Frakturen) bei weitem.

	Verk. unf.	Arb. unf.	Sport unf.	sonst. Unf.
10-19	8	4	12	11
20-29	35	24	13	14
30-49	32	38	9	28
50-69	40	30	4	45
über 70	9	1	0	17
Gesamt	124	97	38	115
%	33.12	25.97	10.18	30.75

ABBILDUNG 5

C	I	4	0.78
	II	9	1.75
	III	3	0.58
	IV	7	1.36
	V	13	2.52
	VI	9	1.75
	VII	14	2.62
Th	I	1	0.19
	II	0	0
	III	1	0.19
	IV	7	1.36
	V	11	2.13
	VI	8	1.55
	VII	12	2.33
	VIII	13	2.52
	IX	16	3.10
	X	10	1.94
	XI	16	3.10
	XII	54	10.47
L	I	152	29.49
	II	71	13.77
	III	40	7.76
	IV	32	6.80
	V	10	1.94
	Zahl	%	

ABBILDUNG 6

Bogen	8
Gelenkfortsatz	7
Dornfortsatz	19
Querfortsatz	68

ABBILDUNG 7

Die genauere Aufteilung der Kompressionsarten ergab, dass bei 94 Brüchen lediglich eine Höhenminderung der Wirbel ohne Einbrüche oder Absprengungen, bei 76 (17.94 %) Deckplatteneinbrüche, bei 129 (34.16 %) Kantenabsprengungen kombiniert zu beobachten waren. Zusätzliche Frakturen wurden bei dieser Untersuchung

nicht berücksichtigt, da es in erster Linie darauf ankam, auf Grund der Beobachtungen von Lob den Bruchtyp der oberen Brustwirbel demjenigen der unteren und der Lendenwirbel gegenüberzustellen. Danach müssten durch die steigende Dicke und damit höhere Elastizität und Sprengkraft des Gallertkerns die Deckplatteneinbrüche und die kombinierten Deckplatten- und Kantenfrakturen prozentual auf ein Segment bezogen zunehmen. Diese Beobachtung hat sich auf Grund unserer Röntgenbefunde nicht eindeutig bestätigt.

Abb. 7 veranschaulicht die Beteiligung der übrigen Wirbelteile, wobei sich in unserem Krankengut die Querfortsatzfrakturen bis auf 3 ausschliesslich auf die LWS beschränkten, die Dornfortsatzfrakturen mit 9 im Bereich der HWS gegen 10 der gesamten übrigen Wirbelsäule die Waage hielten. Bei der gesonderten Betrachtung der Läsionen des Dens epistropheus und Atlas finden wir in Übereinstimmung mit Böhler, Jähna u. a., dass Verletzungen gerade in dieser gefährlichen Region erstaunlich selten zu neurologischen Komplikationen führen. Bei 6 Frakturen des Dens epistropheus, davon 2 mit Subluxation des Atlas, und 2 Frakturen der massa lateralis des Atlas, 1 mit Subluxation, war nur in einem Fall eine Querschnittslähmung aufgetreten, alle übrigen hatten keinerlei neurologische Ausfälle.

Luxationen	10	2.76 %
Subluxationen	8	2.14
Lux. Frakturen	24	6.41
Mehrfachfrakt.	60	16.04
Querschnitts-		
lähmungen	37	9.85
Teillähmungen	15	4.0
Mortalität	20	5.52

ABBILDUNG 8

gend in den dorsolumbalen Übergang lokalisieren) finden sich in der überwiegenden Mehrzahl im Bereich der LWS (41). Die Mortalität wird in unserem Krankengut bis auf einen einzigen Fall, der einem Herzinfarkt erlag, von den Querschnittsläsionen bestimmt. Es starben alle 19 Wirbelverletzten an den mittel- oder unmittelbaren Folgen einer Querschnittslähmung:

Atemlähmung	10
Herz- u. Kreislauf-	
versagen nach rezid.	6
Infekten	
Pneumonie	1
fulminante	
Lungenembolie	1
Uraemie	1
Herzinfarkt	1

ABBILDUNG 9

Von den zahlreichen Nebenverletzungen standen multiple Prellungen, Kopfplatzwunden, Gehirnerschütterungen und Rippenfrakturen weit im Vordergrund, keine führte zu lebensbedrohlichen Komplikationen oder Dauerschäden rentenfähigen Ausmasses.

Von den 374 hier statistisch erfassten Fällen wurden aus dem Bereich der Brust- und Lendenwirbelsäule insgesamt 190 überlebende Patienten mit schwereren Veränderungen, aus dem Bereich der HWS 36 Verletzte ausgewählt, die zu einer Nachuntersuchung bestellt wurden. Davon konnten 90 Patienten erfasst werden.

In der Behandlung unserer Halswirbelverletzungen kam in 24 Fällen nach der schnellen Reposition mit der Glisson-Schlinge der Kopf-Thorax-Gips zur Anwendung, 8 Mal wurde eine Schanz'sche Gipskrawatte angelegt, in 4 Fällen musste die Dauerzugbehandlung durchgeführt werden, und 8 Patienten wurden konservativ behandelt. Die durchschnittliche Dauer der Ruhigstellung betrug für den Kopf-Thoraxgips 11.2 Wochen, bei der Schanz'schen Gipskrawatte 7.5, im Dauerzug wurde 4.0, konservativ 3.9 Wochen behandelt. Die stationäre Behandlungsdauer war im Mittel 7.9 Wochen. Nach Gipsabnahme wurde eine vorsichtig intensiver werdende aktive und passive Übungsbehandlung durchgeführt. Die Entlassungsbefunde von 22 nicht nachuntersuchten Fällen sind in der

Commotio	21
Kopfplatzwunden	23
Schädelfrakturen	3
Unterkieferfrakturen	2
Clavicularfrakturen	1
Radiusfrakturen	4
Ulnafrakturen	2
Handverletzungen	5
Sternumfrakturen	1
Rippenserienfrakturen	11
isol. Rippenfrakturen	4
Pneumothorax	1
Haemotothorax	2
Nierenprellungen	4
Beckenringfrakturen	1
Schambeinfrakturen	1
Oberschenkelfrakturen	3
Unterschenkelfrakturen	4
Talusluxation	1
Calcaneusfrakturen	2
multiple Prellungen	24
Gesamtzahl	110

ABBILDUNG 10

lokale Schmerzen	17
Bewegungs-Schmerzen	8
Bewegungs-Einschränkung	14
Rückbildungstendenz von Lähmungen	3
Verschwinden von Lähmungen	3
unveränderter Zustand	5
ganz oder nahezu beschwerdefrei	15

ABBILDUNG 11

Bewegungsschmerz	6
Wetterempfindlichkeit	8
Schwindel	1
Kraftlosigkeit	5
Bewegungseinschränkung	6
Klopfschmerz	5
Stauchungsschmerz	3
Sensibilitätsstörungen	1
Reflexe pathologisch	0
grobe Kraft herabgesetzt	2

ABBILDUNG 12

obenstehenden Tabelle zusammengefasst. 14 Patienten wurden in der Nachuntersuchung erfasst, von denen 2 verschlechtert, 3 unverändert und 9 ganz oder nahezu beschwerdefrei waren. Die grobe Kraft war in einem Fall auf 50 % im rechten Arm, um 30 % in beiden Armen bei einem anderen Patienten herabgesetzt. Kraftlosigkeit trat bei den anderen 3 nur gelegentlich anfallsweise auf. Die Sensibilitätsstörung äusserte sich in dem einen Fall in der Unsicherheit, an den Händen spitz und stumpf zu unterscheiden.

Entgegen der Neigung zur schnellen Reposition und Ruhigstellung im Gips bei der Therapie der Halswirbelverletzungen führen wir bei den Läsionen der Brust- und Lendenwirbelsäule die funktionelle Behandlung nach Magnus durch. Die Repositionsmethode nach Böhler kam nur in 12 Fällen zur Anwendung (11 Mal im ventralen Durchhang, 1 Mal im dorsalen), davon waren 3 total querschnittsgelähmt, einer starb, bei den beiden anderen trat keinerlei Besserung ein, 2

haben Teil lähmungen, die sich in einem Fall zurückbildeten, während der andere unverändert blieb, 7 hatten Kompressionsfrakturen (3 waren schon mit Gipsmieder aus anderen Krankenhäusern zuverlegt), die nach Abschluss der Behandlung 4 Mal gute funktionelle Ergebnisse zeigten, zwei hatten erhebliche Beschwerden und Bewegungseinschränkungen, einer klagte nur über mässige Beschwerden. Wir führten ferner insgesamt nur 2 Mal die Laminektomie durch, die in einem Fall tödlich verlief, im anderen keine Besserung brachte.

ganz oder nahezu beschwerdefrei	156
leichte Beschwerden	48
mässige Beschwerden	12
Bewegungseinschränkung	33
unveränderter Zustand bei Lähmungen	15

ABBILDUNG 13

Wir lassen im übrigen die Patienten durchschnittlich 6 Wochen streng liegen, üben ab der 5. Woche zunehmend im Liegen die Extremitäten, lassen dann aus der Bauchlage den Oberkörper aufrichten, beginnen mit der Belastung in aufrechter Stellung im Tauchbad und lassen bis zur vollen Belastung das Aufrichten aus der Rückenlage üben und schwimmen. Die durchschnittliche stationäre Behandlungsdauer betrug bei den konservativ behandelten Patienten 7,8 Wochen. Bei Verletzten mit isolierten Quer- oder

Dornfortsatzfrakturen machen wir so wenig wie möglich Aufhebens von der Tatsache eines Wirbelbruchs, lassen Bettruhe bis zum Abklingen der ersten Schmerzen einhalten und erlauben dann dem Patienten, sich so zu bewegen wie es seine Beschwerden zulassen. Massagen, Dampfstrahl und Schwimmen führen zur baldigen Besserung, und in vielen Fällen, wo der Patient nicht erfahren hat, welcher Art seine Verletzung ist, kann man eine erstaunlich schnelle Wiederherstellung der Funktion beobachten. Die stationäre Behandlungsdauer liegt zwischen 2 und 3 Wochen.

Unter den Beschwerden der 76 von uns nachuntersuchten Patienten sind Schmerzen beim Bücken, Heben, längeres Stehen und Sitzen, vor allem beim Autofahren, sowie die Wetterempfindlichkeit und der Klopfschmerz die häufigsten, während das Gehen meistens als wohltuend empfunden wird.

Von den 44 Patienten, die körperliche Übungen betrieben oder in ihrem Beruf vielfältige körperliche Arbeit leisten mussten, waren 18 beschwerdefrei und 14 gebessert. Die bei 13 Patienten geäusserten Sensibilitätsstörungen machte sich als pelziges oder brennendes Gefühl in der Gesässgegend unangenehm bemerkbar. Die Bewegungseinschränkung war in der Hauptsache auf das Bücken mit gestreckten Knien und die Rotation beschränkt und kann in mehr als 50 % der Fälle als nur geringgradig angesehen werden. Insgesamt waren bei den 76 nachuntersuchten Verletzungen der Brust- und Lendenwirbelsäule 27 ganz oder

nahezu beschwerdefrei, 23 gebessert, 16 unverändert und 10 verschlechtert.

Schmerzen bei		Fingerspitzen-Bodenabstand	
Bücken, Heben	42	0- 5	29
Stehen	28	5-10	10
Sitzen	13	10-20	19
Gehen	14	über 20	18
Wetterumschlag	39	freie Beweglichkeit	38
ausstrahlende	8	Bewegungseinschränkung	38
Schmerzen		Sensibilitätsstörungen	13
Klopfschmerzen	32	körperliche Übung	44
Stauchungsschmerzen	10	keine Übung	32
Schwächegefühl	3		

ABBILDUNG 15

ABBILDUNG 14

Zieht man die Summe aus den Behandlungsergebnissen aller 3 Wirbelsäulenabschnitte, so ergibt sich die folgende Zusammenstellung:

	nachuntersuchte Fälle		übrige bei Entlassung	
Gesamtzahl	90		233	
beschwerdefrei	36	40.0 %	158	66.50 %
gebessert	23	25.55 %	48	20.21 %
unverändert	19	21.11 %	12	5.05 %
verschlechtert	12	13.34 %	15	8.24 %

ABBILDUNG 16

Die durchschnittliche Dauer der Arbeitsunfähigkeit mit einer Entschädigung von 100 % war 90.8 Tage (12.9 Wochen), die MdE nach 1 Jahr 24.8 %, nach 2 Jahren 21.7 %, nach Festsetzung der Dauerrente 20.4 %. Die Ergebnisse sind also erheblich günstiger als bei der Umfrage Lob's, insbesondere hinsichtlich der Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit, die nahezu 4 Wochen schneller erfolgte.

ZUSAMMENFASSUNG

Im literarischen Teil der Arbeit wird ein geschichtlicher Überblick über die Entwicklung der Behandlung von Wirbelerletzungen gegeben, es werden die verschiedenen Richtungen seit der Entdeckung des Röntgenbildes aufgezeigt, insbesondere die Kontroverse zwischen aktiver Repositions- und funktioneller Übungsbehandlung. Auf Grund der klinischen und experimentellen Erfahrungen werden die Vor- und Nachteile der beiden Methoden gegeneinander abgewogen, und es werden nach Abhandlung der verschiedenen Operationsmöglichkeiten und der Rehabilitation Querschnittsgelähmter die heute im Durchschnitt geltenden Richtlinien zur Behandlung traumatischer Wirbelläsionen aufgestellt.

Im zweiten Teil der Arbeit werden 374 Fälle traumatischer Wirbelfrakturen und -luxationen von 1954-1964 statistisch ausgewertet bezüglich Unfallart, Alters- und Geschlechtsverteilung, Verteilung der Wirbelerletzungen und Bruchformen, Rückenmarksbeteiligung, Nebenverletzungen. Ferner werden die Erfahrungen mit der Repositionsbehandlung für die Halswirbelerletzungen und der funktionellen Übungsbehandlung für die übrige Wirbelsäule mitgeteilt. Es wurden von 226 schwereren Läsionen 90 Patienten in einer Nachuntersuchungsreihe erfasst, davon 75 mit Kompressionsfrakturen und 11 mit Luxationsverletzungen, um auf Grund der guten funktionellen Ergebnisse sowie der günstigen Statistik bezüglich der Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit, der kurzen stationären Behandlungsdauer und der niedrigen Rentensätze den Vorteil der konservativen Behandlungsmethode nach Magnus herauszustellen.

LITERATURVERZEICHNIS

- R.W.Baily, C.E.Badgley
J.Bone Jt.Surg.42 A, 565-94, 1960
Stabilization of the cervical spine by anterior fusion.
- K.H.Bauer
in Garré-Stich-Bauer
Lehrbuch der Chirurgie
Springer-Verlag 1963
- J.Benassy
Rev. Prat. Paris 13, 1963
Diagnostic et traitement des lésions traumatiques de la colonne
cervical
- W.Beck
Msch. Unf. Hk. 154-157, 1954
Röntgenologisch sichtbare Heilung von Wirbelbrüchen und Bandscheibenschäden
- H.H.Boucher
J.Bone Jt.Surg.41 B, 248-59, 1959
A method of spine fusion
- J.Böhler
Langenbecks Arch.Klin.Chir.292, 529-33, 1959
Ist die Fixation der HWS. Verletzungen notwendig?
Langenbecks Arch.a.Dtsch.Z.Chir.279, 222-228, 1954
Sollen Wirbelbrüche mit Lähmungen reponiert werden?
Zbl.Chir.87, 1962
Operationsindikation und -technik bei frischen Brüchen des
Dens epistropheus.
- F.Brussatis, M.Müller
Z.Orthop.84, 369-373, 1954
Okzipito-zervikale Arthrodesen durch Verriegelungsspan.
- Bürkle de la Camp
Handbuch der gesamten Unfallheilk.
Heft z. Unfallheilk.112-121, 1961
Die Unfallschirurgie der Wirbelsäule.
Langenbecks Arch.Klin.Chir.292, 514-22, 1959
- R.Brückner, R.R.Ungen
Zbl.Chir.87, 1962.
Nachuntersuchungsergebnisse nach Wirbelfrakturen.

- C. Buetti, Bäuml Funktionelle Röntgendiagnostik der Halswirbelsäule.
Verlag G. Thieme 1954, Stuttgart.
- R. Campell Z. Unfallmed. Berufskr. 55, 1962.
Spätresultat nach ambulanter Behandlung von Kompressionsfrakturen der Brustwirbelsäule (Selbst beob.)
- J. Crawford Adams
Medical Press 5915, 369-374, 1952
The modern treatment of fractures of the spine.
J. Bone Surg. 34 B, 226-232, 1952
Technic, dangers and safeguards in osteotomy of the spine.
- W. G. Crutchfield, E. C. Schulz
Fractures and dislocation of the spine.
Amer. J. Surg. 75, 219, 1948
- I. Cershon-Cohen
J. Amer. Med. Ass. 155, 560-561, 1954
Whiplash fractures of cervicodorsal spinous processes. Resemblance to shoveler's fracture.
- E. Dehne, J. J. Schubert
U. S. armed Forces med. J. 9, 1736-44, 1958
Treatment of actual compressed vertebral body by immediate progressive mobilization.
- H. Evrard Acta Chir. Belg. 58, 281-304, 1959.
Valeur et limite du traitement fonctionnel dans les fractures du rachis.
- W. Ehalt Zbl. f. Chir. 67, 1338, 1940
Drahtextension bei Verletzung der Halswirbelsäule.
Wiener med. Wschr. 649-652, 1954
Das Trauma an der Wirbelsäule und seine Spätfolgen.
- W. Ehalt u. St. Titze
Chirurg 1957, S. 269
Behandlung von Querschnittsgelähmten.
- E. G. Ewers J. Bone Surg. 35 A, 347-354, 1953
Manipulation of the spine.

- J. Farago Arch. orthop. Unfallchir. 54, 1962
Traumatische Halswirbelschäden und neurologisches Syndrom.
Diskordanz der Erscheinungsbilder.
- A. M. Fehr, Th. Preiss Schweizer med. Wochz. 90, 959-61, 1960.
Über die transdentale Atlasluxation.
- H. Felten u. H. Kuhlendahl Der Chirurg 1957.
Die Blasenfunktionsstörungen bei Querschnittslähmungen und
ihre Behandlung.
- F. Felsenreich Arch. Klin. Chir. 176, 123, 1933.
Die moderne Behandlung unkomplizierter Kompressionsbrüche
der Brust- und Lendenwirbelsäule.
- F. Forsythe J. Bone Jt. Surg. 41 A, 17-36, 1959.
The advantages of early spine fusion in treatment of fracture-
dislocation of the cervical spine.
- M. R. Francillon Verh. dtsch. orth. Ges. 321-324, 1960.
Isolierte Bogen- und Gelenkfraktur im Bereich der Lendenwir-
belsäule.
- G. Gelehrter, H. P. Vitalli Arch. orth. Unfallchir. 52, 287-310, 1960.
Verletzungsformen der Halswirbelsäule mit Ausnahme der Kopf-
gelenke.
- K. H. Hackethal Chir. Prax. 61, 193-202.
Zur Technik der Einrichtung von Halswirbelfrakturen.
- E. Herrmann, H. St. Stender Rö. u. Lab. Prax. 15, 1962.
Die Schrägaufnahme des Dens axis.
- W. Haumann Enke-Verlag Stuttgart 1930.
Wirbelbrüche und ihre Endergebnisse.
- J. J. Herbert Rev. d. Chir. 73, 357-377, 1954.
Reflexions sur la technique et les resultas de 42 osteotomies
vertebrales.
- F. W. Holdworth, A. Hardy J. Bone Surg. 35 B, 540-550, 1953.
Early treatment of paraplegia from fractures of the thoraco-
lumbar spine.

- O.C.Hudson J. Internat. Coll. Surg. Sect. I. 24, 613-18, 1955.
Treatment of problem fractures of the vertebral.
- H. Jahna Hefte z. Unfallheilkunde 42, 1961.
Behandlung und Behandlungsergebnisse von 36 Brüchen des Dens
epistropheus, davon 18 mit Verschiebung des Atlas.
- E. Kallio Copenhagen Munksgaard 1963.
Injuries of the thoraco-lumbar spine with paraplegie.
- W. Klingensmith Amer. J. Surg. 84, 453-456, 1952.
Traction manipulation for injuries of the cervical spine.
- Kümmell Deutsche med. W. 1895 11/180
Arch. Klin. Chir. 1921 118/876-901
Arch. Orth. med. Unfallchir. 1928 26/471-502.
- P. Lance, R. Weber Rev. Prat. Prax. 13, 1963.
Fractures du rachis dorso-lombaires, signes, evolution et traitement.
- H. Lange Tuberkulosearzt 5, 654-655, 1951.
Fixation und Extension der Halswirbelsäule mittels Gipskopfstütze mit Gummischlauchauflage.
- K. Lindemann u. H. Kuhlendahl Enke Verlag Stuttgart 1953
Die Erkrankung der Wirbelsäule.
- K. Lindemann Die Eingliederung Querschnittsgelähmter 128-133
- A. Lob G. Thieme Verlag Stuttgart 1954.
Die Wirbelsäulenverletzung und ihre Ausheilung.
- P. Magnus Mschr. f. Unf. Hk. 1954, 47-52.
Steinbildung in den ableitenden Harnwegen bei Wirbelbrüchen und Querschnittsgelähmten und bei anderen Knochenbrüchen.
- J. F. Malgaigne Traité des fractures et luxation Paris 1847
- P. Morton J. Bone Jt. Surg. 44 A, 1962.
Fractures and dislocation of the cervical spine.
- D. Munro New Engl. J. Med. 264, 573-582, 1961.
Treatment of fractured dislocations of the cervical spine, complicated by cervical cord and root injuries. A comparative study of fusion and non-fusion therapy.

- A. Nachemson. Acta orth.scand.29, 185-217, 1960
Fracture of the odontoid process of the axis. A clinical study based on 26 cases.
- G. Ostapowicz Hefte z. Unf. Hk. 121-127, 1961.
Rückenmarksbeteiligung bei Wirbelsäulenverletzung.
- I. C. Odena Prensa med. argent. 2192, 1952.
Tratamiento d.l. Fracturas conminutas d.l. vertebral con penetracion en el raquis.
- B. Pertuiset Amer. Chir. 13, 917-23, 1959.
Traumatismes fermes du rachis cervical.
- V. Petrokov Acta Chir. (Zagreb) Nr. 5-6 (682-694), 1952.
Therapie der Wirbelbrüche durch 30 Jahre.
- R. Roaf J. Bone Jt. Surg. 42 B, 810-23, 1960.
A study of the mechanics of spinal injuries.
- R. T. Robinson, W. O. Southrick Sch. med. J. 53, 565-79, 1960.
Indications and technics for early stabilization of the neck in some fracture dislocations of the cervical spine.
- A Rütt Hefte z. Unf. Hk. 220-225, 1958
Die konservative Vorbehandlung Querschnittsgelähmter zur Übungsbehandlung.
- G. Salem, W. Wehrle Wien. Klin. Wschr. 75, 1963.
Traumatische Veränderungen der Wirbelsäule.
- H. A. Savastano, G. Pierik J. int. Coll. Surg. 34, 93-101, 1960.
Traumatic compression fracture of the dorsal lumbar portion of the spine.
- C. Sandahl Vergleiche zwischen operativer und konservativer Behandlung von Wirbelbrüchen.
- A. Sicard, I. Gerard J. d. Chir. 71, 469-491,
Les fractures isolees de ipophyses articulaires lombaires.

- F.E.Stinchfield Internat.Abstr.Surg.70, 378, 1940.
Fractures of the vertebra. A five year collectiv review.
- W.Schütz Chirurg 51, 112.
Die Behandlung der Wirbelkompressionsbrüche durch allmähliche Aufrichtung.
- Thurborn London 1889.
A Contribution to the surgery of the spinal cord.
- A.Titze Chirurg 22, 559-565, 1951.
Partielle Querschnittslähmung nach frischem Wirbelbruch.
- J.Varnek Acta Chir.scand.109, 1955.
Functional treatment of spinal fractures.
- H.Verbiest Neurochirurgie (Paris) 8, 1962.
Trois types d'operation anterieur dans certaines luxations et fractures luxation du rachis cervical accompagnees de compression radiculo-medullaires.
- Vischer Basel 1919.
Kompressionsfraktur des Brust- und Lendenwirbelkörpers.
- B.Vogt Praxis (Bern) 51, 1962.
Zur Behandlung der Kompressionsfrakturen der unteren Brust- und Lendenwirbelsäule.
- L.G.Vogt Zbl.Chir.84, 1962.
Wirbelkörperteilresektion als Spätoperation bei Querschnittslähmung.
- H.Vukovich Arch.orth.UnfallChir.47, 188-210, 1955.
Die Behandlung der Verrenkungsbrüche im Bereich der Brust- und Lendenwirbelsäule mit Verhakung der Gelenkfortsätze.
- R.Watson-Jones Livingstone Ltd. Edinburgh 1955.
Fracture and joint injuries.
- E.Weber Mschr.Unf.Hk.65, 1962.
Die Indikation zur Laminektomie nach Wirbelfrakturen unter besonderer Berücksichtigung der Spätlaminektomie.
- A.N.Witt Verh.dtsch.orth.Ges. (z.Orthop.93) 273-302, 1960.
Klinik und Therapie der Wirbelsäulenverletzung.

A.N.Witt, H.Cotta, D.Holmann

Arch.orth.Unf.Chir.5, 410-21, 1960.

P.Wurnig

Arch.Orth.Unf.Chir.47, 50-55, 1955.

Zur Kenntnis der Luxationsfraktur am Dens epistropheus.

H.Zillmer

M Schr.Unf.Hk.63, 224-238, 1960.

Behandlungsergebnisse aufgerichteter Knochenfrakturen im Bereich der Brustwirbelsäule und Lendenwirbelsäule.

C.Zorzi, E.Grisostoni

Osped.Ital.Chir.6, 1962.

Le fratture isolate delle apofisi traverse lobari.

LEBENS LAUF

Ich, Georg Scharrer, wurde am 28.8.1937 in Berlin als Sohn des Kaufmanns Ralph Scharrer und seiner Frau Gertraud Scharrer, geb. Färber geboren. 1943-1945 lebten wir am Bodensee, wo ich die Volksschule besuchte, dann zogen wir nach München, wo mein Vater sein Geschäft wieder aufbaute. Ich war von 1947-1956 Schüler am Wilhelmsgymnasium in München und machte im Juni 56 das Abitur. Die weitere Studienzeit verbrachte ich ebenfalls in München und bestand im Juli 1962 das medizinische Staatsexamen. Nach einem längeren Aufenthalt im Ausland war ich als Medizinalassistent am Krankenhaus rechts d. Isar und an der Privatklinik Dr. Haas in München tätig und erhielt am 30.4.1965 die Approbation. Am 14.9.1963 habe ich mich mit Karin Weidl verheiratet. Am 26.5.1964 kam unsere Tochter Gertraud zur Welt. Im Juni diesen Jahres habe ich meine urologische Fachausbildung bei Prof. Dr. Alken an der Universitätsklinik Homburg/Saar begonnen. Jetzt am 27.9.1965 kam unsere zweite Tochter Stefanie zur Welt.

